

به نام خدا

موضوع : ایمنی حریق در اماکن صنعتی

عنوان مقاله: رتبه بندی نسبی خطر حریق و انفجار در یک صنعت پتروشیمی به روش شاخص حریق و انفجار

نویسندگان : سعید احمدی - جواد عدل- مهران قلعه نوی

نوع مقاله : اورجینال

استاد راهنما : سرکار خانم دکتر زراوشانی

ارائه دهنده : رضا افخمی

چکیده

01

زمینه

خطر حریق و انفجار به ترتیب اولین و دومین خطر اصلی در صنایع شیمیایی

02

هدف

مطالعه به منظور ارزیابی کمی و رتبه بندی نسبی خطر حریق و انفجار در یک صنعت پتروشیمی

03

مواد و روش

تأثیرگذار بر خطر حریق و انفجار انتخاب و با استفاده از روش شاخص حریق و انفجار DOW (F&EI)

04

نتیجه گیری

شاخص حریق و انفجار یک روش مناسب برای تعیین نقاط پرخطر و کم خطر یک صنعت است .

01

مقدمه



صنایع شیمیایی



صنایع پتروشیمی

شاخص های خطر





(DOW's F&EI) DOW

4

خوراک کارخانه پتروشیمی
بندر امام خمینی (ره)

5

هدف از اجرای پژوهش

6



02

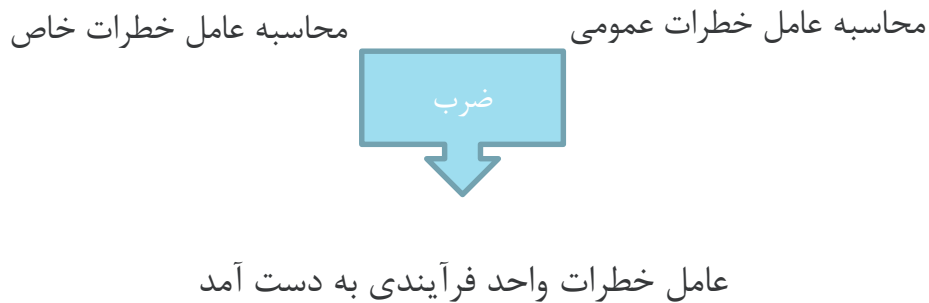
مواد و روش





- این مطالعه مقطعی در سال ۱۳۸۵ در کارخانه پتروشیمی بندر امام خمینی (ره) انجام شد.
- واحدهای فرآیندی مهم از نظر خطر حریق و انفجار انتخاب شدند .
- شاخص حریق و انفجار در هر یک از واحدهای فرآیندی محاسبه شد .

محاسبه شاخص حریق و انفجار



محاسبه شاخص حریق و انفجار

محاسبه عامل مواد

محاسبه عامل خطرات واحد فرایندی



شاخص حریق و انفجار محاسبه شد

01

برای هر یک از بخش ها یک محدوده عددی ارایه شد. در مطالعه حاضر این اعداد جریمه نامیده می شوند.

02

شدت خطر برای مقادیر ۱ تا ۶۰ سبک ، ۶۱ تا ۹۶ متوسط، ۹۷ تا ۱۲۷ میانی، ۱۲۸ تا ۱۵۸ سنگین و بیش تر یا مساوی ۱۵۹ شدید تقسیم بندی شد.

03

معیار پذیرش خطر عدد ۱۲۸ بود و بالاتر از آن به عنوان خطر غیر قابل پذیرش و نیازمند اقدام های اصلاحی در نظر گرفته شد.

03

یافته ها

جدول ۱- عامل مواد به تفکیک واحدهای فرآیندی

| واحد فرآیندی | ماده / مواد اصلی | عامل مواد | عامل مواد تصحیح شده |
|------------------------------|------------------------------------|-----------|---------------------|
| برج عریان ساز | نفثا | ۱۶ | ۲۱ |
| برج بنزن | بنزن، تولوئن، زایلین | ۱۶ | ۲۱ |
| برج پنتان زدا | اتان، پروپان، بوتان، پنتان | ۲۱ | ۲۱ |
| برج استخراج | ریفورمیت | ۱۶ | ۲۱ |
| راکتور تبدیل کاتالیستی | هیدروژن، متان، اتان، پروپان، بوتان | ۲۱ | ۲۱ |
| راکتور هیدرودی آلکیلاسیون | هیدروژن، متان، اتان | ۲۱ | ۲۱ |
| کوره گازوئیل | گازوئیل | ۱۰ | ۱۶ |
| مخزن نفثا | نفثا | ۱۶ | ۱۶ |

جدول ۲ - شاخص حریق و انفجار برج بنزن

| مواد اصلی: بنزن، تولوئن، زایلین | | مواد واحد فرآیندی : بنزن، تولوئن، زایلین ، دی فنیل | شرایط عملیاتی : طبیعی |
|---------------------------------|--------------------|--|--------------------------|
| عامل مواد تصحیح شده : ۲۱ | | | عامل مواد : ۱۶ |
| عامل جریمه انتخاب شده | حدود عامل جریمه | ۱-عوامل مورد بررسی در بخش خطرات عمومی فرآیند | |
| ۱ | ۱ | عامل پایه | |
| ۰/۰۰ | ۰/۳۰ - ۱/۲۵ | A. واکنش شیمیایی گرما زا | |
| ۰/۰۰ | ۰/۲۰ - ۰/۴۰ | B. فرایندهای گرماگیر | |
| ۰/۰۰ | ۰/۲۵ - ۱/۰۵ | C. انتقال یا جا به جایی مواد | |
| ۰/۰۰ | ۰/۲۵ - ۰/۹۰ | D. واحدهای فرآیندی محصور | |
| ۰/۰۰ | ۰/۲۰ - ۰/۳۵ | E. دسترسی | |
| ۰/۵۰ | ۰/۲۵ - ۰/۵۰ | F. زه کشی و کنترل نشتی | |
| ۱/۵۰ | | عامل خطرات عمومی فرآیند (F _۱) | |

| | | |
|------|--|---|
| | | ۲- عوامل مورد بررسی در بخش خطرات خاص فرآیند |
| ۱ | ۱ | عامل پایه |
| ۰/۴۰ | ۰/۸۰ - ۰/۲۰ | A. مواد سمی |
| ۰/۰۰ | ۰/۵۰ | B. فشار کم (بیشتر از ۵۰۰ میلیمتر جیوه) |
| ۰/۰۰ | | C. فشار اتمسفریک : فشار عملیاتی |
| ۰/۰۰ | ۰/۲۰ - ۰/۳۰ | D. کم دمایی |
| ۲/۱۰ | | E. مقدار مواد قابل اشتعال / ناپایدار |
| ۰/۲۰ | ۰/۷۵ - ۰/۱۰ | F. خوردگی و فرسایش |
| ۱/۵۰ | ۰/۱۰ - ۱/۵۰ | G. نشتی |
| ۰/۳۷ | | H. استفاده از تجهیزات مشتعل |
| ۰/۷۵ | ۰/۱۵ - ۱/۱۵ | I. سیستم تبادل گرمایی گازوئیل داغ |
| ۰/۰۰ | ۰/۵۰ | J. تجهیزات دوار |
| ۶/۳۲ | | عامل خطرات خاص فرآیند (F_p) |
| ۹/۴۸ | | عامل خطرات واحد فرآیند $F_1 \times F_p = F_p$ |
| ۱۹۹ | $F_p \times MF = F \& EI$ شاخص حریق و انفجار | |

جدول ۳ - رتبه بندی کیفی خطر حریق و انفجار

| شدت خطر حریق و انفجار | | | شاخص حریق و انفجار | واحد فرآیندی |
|-----------------------|-------|-------|--------------------------|-------------------------------|
| شدید | سنگین | متوسط | | |
| | | | ۲۲۶ | برج عریان ساز |
| | | | ۱۹۹ | برج بنزن |
| | | | ۱۸۰ | برج پنتان زدا |
| | | | ۱۶۸ | برج استخراج |
| | | | ۱۵۷ | راکتور تبدیل کاتالیستی |
| | | | ۱۴۱ | کوره گازوئیل |
| | | | ۹۴ | راکتور هیدرو دی آلکیلاسیون |
| | | | ۶۴ | مخزن نفتا |

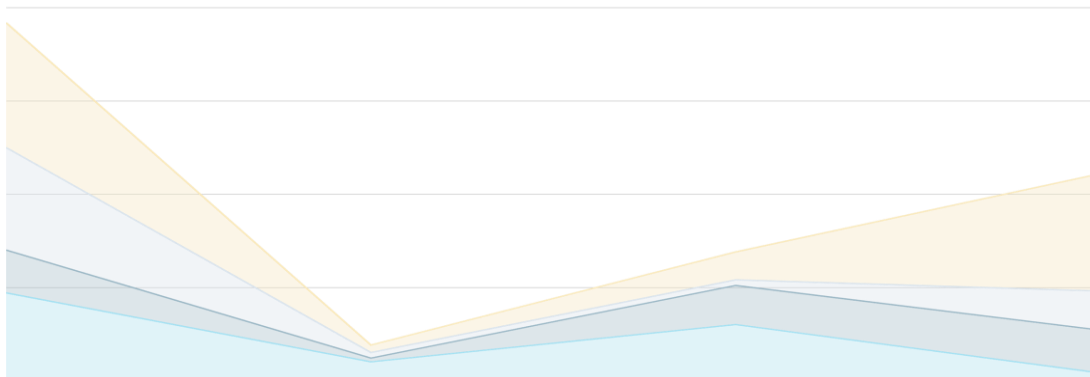
04

بحث و نتیجه گیری

برج عربانساز به عنوان بحرانی ترین و مخزن نفتای خام به عنوان کم خطرترین واحد فرآیندی شناسایی شدند.

تمام برج ها، راکتور تبدیل کاتالیستی و کوره گازوئیل شاخص خطر غیر قابل پذیرش داشتند .

مقدار مایعات یا گازهای قابل اشتعال موجود به عنوان یکی از مؤثرترین بخشها در خطر حریق و انفجار شناسایی شد.



✓ شاخص حریق و انفجار برج عریان ساز در مطالعه حاضر با شاخص مخزن ذخیره متیل ایزوسیانات حا دئه بوپال که باعث مرگ بیش از ۲۰۰۰ نفر شده بود، تفاوت چندانی نداشت.

✓ در مطالعه حاضر، مواد شیمیایی کارخانه دارای قابلیت اشتعال پذیری بالا، اما فاقد خاصیت واکنش پذیری بودند. اهمیت خاصیت واکنش پذیری درافزایش انرژی پتانسیل ذاتی مواد یا عامل مواد، از خاصیت اشتعال پذیری بیش تر است .

✓ برخلاف تصور اولیه مبنی بر این که راکتورها به دلیل فعل و انفعالات و ماهیت فرآیند، بالاترین خطر حریق و انفجار را دارند، برج ها از درجه خطر بالاتری نسبت به سایر واحدهای فرآیندی برخوردار بودند.

✓ شاخص خطر راکتور تبدیل کاتالیستی ، اختلاف چندانی با شاخص راکتور تولید آمونیاک نداشت؛ اما عوامل ایجاد کننده خطر متفاوت بودند. انرژی پتانسیل ذاتی مواد و نوع واکنش در راکتور سنتز آمونیاک و تبدیل کاتالیستی یکسان است واکنش در هر دو راکتور از نوع گرمازای خفیف است .

✓ قابل ذکر است که در راکتور کارخانه پلی اتیلن سبک مجتمع پتروشیمی بندر امام به واسطه واکنش های پلیمریزاسیون، حوادث متعددی رخ داده بود. احداث دیوارهای بتونی محکم در اطراف این راکتور به منظور کنترل خطر انجام شده بود .

✓ راکتورهای کارخانه تحت بررسی حاوی گاز بودند. استفاده از حداقل مواد در واحدهای فرآیندی یکی از اصول ایمنی ذاتی است. جرم مواد در فرآیندهای حاوی گاز کم تر از فرآیندهای مایع است به همین سبب ارزش حرارتی مواد موجود در آن کمتر و به طور کلی بار حریق کم تر است .

✓ به طور کلی رتبه بندی نسبی خطر موجود نشان داد که ناحیه فرآیندی برج عریان ساز برای ارزیابی دقیق تر خطر توسط روش های کلاسیک در اولویت قرار دارد . بدیهی است با شناسایی نقاط پرخطر می توان اقدام های کنترلی حریق و انفجار را در این نقاط متمرکز و ازصرف هزینه های اضافی جلوگیری نمود.

THANKS!

Do you have any questions?

CREDITS: This presentation template was created by **Slidesgo**,
including icons by **Flaticon**, infographics & images by **Freepik**